

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-074475

(43)Date of publication of application : 29.03.1991

(51)Int.Cl. C09D 5/44

(21)Application number : 01-207825 (71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD  
NIPPON PAINT CO LTD

(22)Date of filing : 14.08.1989 (72)Inventor : HATTORI TSUTOMU  
MASUI HIROBUMI  
IIZUKA KATSUO  
NISHIGAKI SATOSHI  
HABARA KAZUNAGA  
FUNAKOSHI FUMIO

(54) CATIONIC ELECTRODEPOSITION COATING COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject composition having excellent covering property to sharp edges of the cut end formed after the working of a coated metal by using an amine modified epoxy resin, a completely blocked isocyanate, a cationic emulsified acrylic resin, fine particles of cationic gel and a pigment.

CONSTITUTION: The objective composition contains (A) an amine-modified epoxy resin, (B) a completely blocked isocyanate (e.g. a reaction product of a polyisocyanate compound such as tolylene diisocyanate with a compound having active hydrogen such as an alcohol), (C) a cationic emulsified acrylic resin, (B) fine particles of cationic gel (preferably acrylic resin) and (E) a pigment. The ratio of (A+B)/C is preferably 50/50 to 30/70 in terms of solid weight and the weight ratio of the pigment to the resin is preferably 1/(4-7).

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-74475

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)3月29日

C 09 D 5/44

PRJ

8016-4 J

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全9頁)

⑭ 発明の名称 カチオン電着塗料組成物

⑯ 特 願 平1-207825

⑰ 出 願 平1(1989)8月14日

⑱ 発 明 者 服 部 努 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑱ 発 明 者 舩 井 博文 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑱ 発 明 者 飯 塚 勝 雄 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑲ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

⑲ 出 願 人 日本ペイント株式会社 大阪府大阪市北区大淀北2丁目1番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外5名

最終頁に続く

## 明 細 書

1. 発明の名称 カチオン電着塗料組成物

2. 特許請求の範囲

1. アミン変性エポキシ樹脂、完全ブロックイソシアネート、カチオン性乳化分散状アクリル樹脂、カチオン性ゲル微粒子および顔料を含有してなることを特徴とするカチオン電着塗料組成物。

2. 請求項1記載のカチオン電着塗料組成物において、アミン変性エポキシ樹脂および完全ブロックイソシアネート成分とカチオン乳化分散状アクリル樹脂の割合が、固形分重量比で50/50～30/70であることを特徴とするカチオン電着塗料組成物。

3. 請求項1記載のカチオン電着塗料組成物において、カチオン性ゲル微粒子がアクリル樹脂であり且つカチオン電着塗料固形分中に固形分重量比率で10～20%含有されることを特徴とするカチオン電着塗料組成物。

4. 請求項1記載のカチオン電着塗料組成物において、顔料と樹脂の比率が重量比で1/4～1/7

であることを特徴とするカチオン電着塗料組成物。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、金属被覆物を加工した後に生ずる切断端面、特に切断端面の生じる鋭角部の被覆性に優れ且つ屋外に放置した際生じる白亜化を防止することが可能な耐候性に優れたカチオン電着塗料組成物に関するものである。

特に本発明は、自動車に使用されるホイールに加工した後生じる切断端面の防錆と耐候性を付与するためのカチオン電着塗料組成物を提供する。

(従来の技術)

従来、カチオン電着においては、塩基性を有する各種の樹脂例えば塩基性のエポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂を有機酸で中和し、水で希釈したカチオン電着塗料溶液中に被塗物を浸漬し該被塗物を陰極にして直流を通電することにより被膜を析出させ焼付け硬化させて電着塗膜を形成していた。カチオン電着塗料としては一般にエポキシ樹脂からなるカチオン電着塗料とアクリル

樹脂からなるカチオン電着塗料があるが、エポキシ樹脂からなるカチオン電着塗料は、耐食性に優れるが、耐候性に劣り、逆にアクリル樹脂からなるカチオン電着塗料は、耐候性に優れるが、耐食性に劣るということが、一般的に知られている。  
(発明が解決しようとする課題)

又、近年自動車の防錆を目的としエポキシ樹脂からなるカチオン電着塗料に被塗物の切断端面の被覆性を向上させたものが提案されているが、かかる塗料は耐食性に優れるが、耐候性に劣っていることが知られている(特開昭61-91201号、同61-281169号、特公昭62-43470号、特開昭63-68677号、同62-222688号、同62-236873号、同63-89579号参照)。

従って本発明は被塗物の切断端面の被覆性と同時に耐食性、耐候性の優れたカチオン電着塗料組成物を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成する本発明のカチオン電着塗料はアミン変性エポキシ樹脂、完全ブロックイソシ

アネート、カチオン性乳化分散状アクリル樹脂、カチオン性ゲル微粒子および顔料を含有してなることを特徴とする。

従来のカチオン電着塗料は、アミン変性エポキシ樹脂とブロックイソシアネートから成っており、一般面の耐食性は良好であるが、耐候性は劣っていた。これを改良すべく検討した結果アミン変性エポキシ樹脂と完全ブロックイソシアネートの乳化分散状カチオン電着塗料成分とカチオン性乳化分散状アクリル樹脂の割合が固形分混合比を重量比で50/50～30/70にすることにより耐候性が非常に向上した。

併せて従来使用しているブロックイソシアネートを完全ブロックイソシアネート(高温低蒸気圧ブロックイソシアネート)にすることによりさらに耐候性を向上させた。エポキシ樹脂/アクリル樹脂比率が70/30では耐候性が不十分で既存のエポキシ樹脂系カチオンに高耐候性ブロックイソシアネートを使用した系と殆んど同レベルである。従ってエポキシ/アクリルの割合は50/50よりア

クリル樹脂を多くする必要がある。また、エポキシ樹脂系を2割、アクリル樹脂系を8割混合した系においては耐食性が劣る。従って、エポキシ樹脂系カチオン電着塗料エマルジョンとアクリル樹脂系カチオン電着塗料エマルジョンの比率は50/50～30/70にする必要がある。

端面防錆においては、顔料分の増量、特にリン片状顔料の増量により端面被覆性は向上するが、顔料/樹脂の比率が重量比で1/2.6より樹脂分の多い方向でないと端面被覆は困難であり、1/4～1/7とするのが好ましい。1/4～1/7の範囲でエポキシ樹脂とアクリル樹脂の調整およびマイクロジェルの添加量の調整で耐候性とエッジ防錆を含む耐食性は良好である。端面被覆性を向上させるため顔料を増加させると塗膜比重の増加、塗膜光沢の低下を引起す。更に耐候性の低下をもたらす結果となってしまう。又顔料分を増加させると電着槽の攪はんのゆるい場所、又は死角部に多量の顔料沈降を引起し電着槽の維持管理に手間がかかる。

これらを改良すべく新しい技術としてカチオン性ゲル微粒子(以下マイクロゲルと称す)を電着液固形物中に10～20%添加することにより電着塗膜の熱流動性を抑制することにより端面被覆性を向上させた。カチオン性ゲル微粒子はカチオン電着塗料液の全固形分に対して5%添加であればエッジ防錆性に劣り、25%添加であれば肌が極端に悪くなるため適性値は10～20%である。

さらにマイクロゲルの適用によりリン片状顔料の低減と全体的な顔料の低減が計れ塗膜光沢の向上ができた。

又マイクロゲルをアクリル系のマイクロゲルにすることによって耐候性の向上を図った。

本発明の電着塗料組成物はアミン変性エポキシ樹脂と完全ブロックイソシアネートを含む乳化分散状カチオン電着塗料成分を基礎とするもので、使用されるアミン変性エポキシ樹脂は、公知のエポキシ樹脂(例えば高分子刊行会1973年発行、佐伯健作編「エポキシ樹脂」に記載のグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エ

ポキシ樹脂、線状脂肪族エポキシ樹脂、脂環族エポキシ樹脂等)やこれらのエポキシ樹脂をポリエーテルグリコール、ポリエステルグリコール、長鎖二塩基酸等で主鎖延長した1分子あたり少なくとも1個以上のエポキシ基をもつエポキシ樹脂に第2級アミンを付加するのが一般的である。

第2級アミンの例としてはジエチルアミン、ジブチルアミン、ジエタノールアミン、N-メチルエタノールアミン等の他にケチミンブロック化第2級アミンなどが挙げられる。またエポキシ樹脂を酸の存在下、第3級アミン、ホスフィンにより、第4級オニウム塩として塩基性樹脂とすることができる。この他にマンニヒ塩基なども挙げられるが、必ずしも1種の塩基性基に限定されるものではない。

使用される完全ブロックイソシアネートとしてはポリイソシアネート化合物に活性水素を有する化合物を反応させたものが挙げられる。イソシアネート化合物としては、トリレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、イソホロンジ

イソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等があり、活性水素を有する化合物としてはアルコール、フェノール、オキシムなどがある。

本発明に使用し得るカチオン性乳化分散状アクリル樹脂であるアクリル系カチオン樹脂とは、塩基性基を有する不飽和単量体を他の不飽和単量体と共重合させる、或いはグリシジル基を有する不飽和単量体の共重合体に塩基性基を付与する方法によって得られる。塩基性基を有する不飽和単量体としては、N,N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N-*t*-ブチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N,N-ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリルアミド、N-ビニルイミダゾール等がある。他の共重合可能なモノマーの例としては

(メタ)アクリル酸エステル類、例えば(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸*n*-ブチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル等；(メタ)アクリル酸ヒドロキシアルキル類、例えば(メタ)アクリル酸ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸ヒドロキ

シプロピル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシヘキシル等；スチレン系モノマー、例えばスチレン、ビニルトルエン、2-メチルメチレン、クロルスチレン等；N-置換(メタ)アクリル系モノマー、例えばN-メチロール(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシメチル(メタ)アクリルアミド等；エポキシ基含有モノマー、例えば(メタ)アクリル酸グリシジル等；アクリロニトリル；酢酸ビニル等が挙げられる。

グリシジル基を有する不飽和単量体の共重合体に、塩基性基を付与する方法としては、グリシジル基に、ジエチルアミン、ジブチルアミン、ジプロピルアミン、ジエタノールアミン、ジプロパノールアミン、N-メチルエタノールアミン等を付与することによって得られる。共重合は通常、ラジカル重合開始剤を用いて通常、80～150℃の温度で共重合することによって得られる。ラジカル重合開始剤の例としては、アゾ系化合物(アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスイソバレロニトリル等)、過酸化物(ベンゾイルパーオキシド、

ジ-*t*-ブチルパーオキシド、クメンハイドロパーオキシド等)、レドックス系化合物(ベンゾイルパーオキシド、N,N-ジメチルアニリン等)が挙げられる。また場合によっては連鎖移動剤

(*n*-ラウリルメルカプタン、*n*-ドデシルメルカプタン、*t*-ドデシルメルカプタン、2-メルカプトエタノール等)を加え分子量を調節することが出来る。

次に、従来、微小粒子の製法としては各種の方法が提案されているが、その一つはエチレン性不飽和単量体および/または架橋性の共重合単量体を水性媒体中でサスペンション重合または乳化重合させて微小樹脂粒子分散液を得るものであり、他の方法は脂肪族炭化水素系の低相溶性有機溶媒あるいはエステル、ケトン、アルコール等の内の高相溶性有機溶媒のようにモノマーは溶かすが重合体は溶解しない非水性有機溶媒中でエチレン性不飽和単量体および/または架橋性共重合体を共重合させ、得られる微小樹脂粒子共重合体を分散するNAD法あるいは沈澱析出法と称せられる方法

である。本発明で用いるカチオン性微小樹脂粒子は、上記いずれの方法で製造してもよい。

塩基性基を有する不飽和単量体やこれと共重合し得る他の不飽和単量体の例としては、前記アクリル系カチオン樹脂に用いたものと同様のものが挙げられる。

架橋性共重合単量体は、分子内に2個以上のラジカル重合可能なエチレン性不飽和結合を有する単量体および／または相互に反応し得る基をそれぞれ担持する2種のエチレン性不飽和基含有単量体を含む。

分子内に2個以上のラジカル重合可能なエチレン性不飽和基を有する単量体としては、多価アルコールの重合性不飽和モノカルボン酸エステル、多塩基酸の混合性不飽和アルコールエステル、および2個以上のビニル基で置換された芳香族化合物などがあり、それらの例としては以下のような化合物がある。

エチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリ

コールジメタクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、1,3-ブチレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、1,4-ブタンジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、ペンタエリスリトールジアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ペンタエリスリトールジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ペンタエリスリトールテトラメタクリレート、グリセロールジメタクリレート、グリセロールジアクリレート、グリセロールアリロキシジメタクリレート、1,1,1-トリスヒドロキシメチルエタンジアクリレート、1,1,1-トリスヒドロキシメチルエタントリアクリレート、1,1,1-トリスヒドロキシメチルエタンジメタクリレート、1,1,1-トリスヒドロキシメチルエタントリメタクリレート、1,1,1-トリスヒドロキシメチルプロパンジアクリレート、

1,1,1-トリスヒドロキシメチルプロパントリアクリレート、1,1,1-トリスヒドロキシメチルプロパンジメタクリレート、1,1,1-トリスヒドロキシメチルプロパントリメタクリレート、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、トリアリルトリメリテート、ジアリルテレフタレート、ジアリルフタレートおよびジビニルベンゼン。

また相互に反応し得る基をそれぞれ担持する2種のエチレン性不飽和基を有する単量体としては例えばグリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレートなどのエポキシ基含有エチレン性不飽和単量体と、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸などカルボキシル基含有エチレン性不飽和単量体が最も代表的なものであるが、相互に反応性の基としてはこれらに限定されるものではなく、例えばアミンとカルボニル、エポキシドとカルボン酸無水物、アミンとカルボン酸塩化物、アルキレンイミンとカルボニル、オルガノアルコキシランとカルボキシル、ヒドロキシルとイソシアナト等種々のものが提案されており、本発明はこれ

らを広く包含するものである。

水性媒体または非水性有機媒体中で製造した微小樹脂粒子は、ろ過、スプレー乾燥、凍結乾燥などの方法で微小樹脂粒子を単離し、そのままでもしくはミルなどを用いて適当な粒径に粉碎して用いることもできるし、さらに合成した分散液をそのまま、または溶媒置換により媒体を置換して用いることができる。

一般的に言って得られる粒子の粒径はその重合法によってコントロールするのが望ましい。0.2～0.6 $\mu$ の粒子に対しては乳化重合法、NAD法が、0.2～20 $\mu$ の粒子に対しては沈澱重合法が適している。

微小樹脂粒子の軟化点は、モノマー混合物組成特に架橋性モノマーの割合、および重合体の分子量によって制御することができる。一般に架橋性モノマーの割合が多ければ多いほど、また重合後の分子量が大きければ大きい程軟化点の高い微小樹脂粒子が得られる。

微小樹脂粒子は、塗料中および電着浴中で安定

な分散状態を保つため、それ自体ベース樹脂である水性樹脂と同じ極性のイオン化基を持っていることが好ましい。すなわちアニオン電着にあってはカルボキシル基、スルホン酸基等のアニオン性基を、カチオン電着にあってはアミノ基や第4級アンモニウム基のカチオン性基をそれぞれ担持することが好ましい。これを実現するには、エチレン性不飽和結合とカルボキシル基とを有する単量体、例えばアクリル酸、メタクリル酸や、エチレン性不飽和結合と塩基性基とを有する単量体、例えばジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ビニルピリジン類などを微小樹脂粒子合成に際して単量体混合物へ添加するか、または微小樹脂粒子の合成に対し、カチオン性末端を与える開始剤を用いて単量体混合物を混合する方法がある。

微小樹脂粒子を構成するポリマー自体が無極性である場合、微小樹脂粒子の合成時適当な硫化剤、特に両性イオン基を有するオゴソープ、ポリソープまたは反応性乳化剤を使用し、微小樹脂粒子を安定に分散させることもできる。これらの両性イ

オン基を持つ乳化剤は、特開昭56-24461号、同57-21927号、同57-40522号公報に開示されている。

微小樹脂粒子は、前記した単官能エチレン性不飽和単量体および/または架橋性単量体を溶液重合または環状重合等によって重合し、得られた重合体を粉砕した後所定粒度に分級して得ることもできる。

さらに別法として、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、アルキド樹脂等の微小樹脂粒子の場合、液状の樹脂を水中に乳化分散し、該乳化樹脂分散液を噴霧乾燥して所定粒径の微小樹脂を得ることもできるし、樹脂が固体の場合はそれを粉砕、分級し、所定粒径の微小樹脂とすることもできる。

尚カチオン性ゲル粒子はポリブタジエン系よりアクリル系を使用した方が耐候性は良好である。

本発明のカチオン電着塗料組成物には樹脂の水溶性もしくは水分散化を助けるため、あるいは平滑な塗膜外観を得るために有機溶剤を使用できる。有機溶剤としては必ずしも親水性である必要がなく、メチルアルコール、エチルアルコール、イソ

プロピルアルコール、ブチルアルコール、ヘキシルアルコールなどのアルコール類；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテルなどのエチレングリコールモノエーテル類；キシレン、トルエンなどの炭化水素類；メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、イソホロンなどのケトン類などが挙げられる。これらの使用量は特に限定的でなく、通常塗料固形分の10~40重量%である。

また、本発明のカチオン電着塗料組成物には必要に応じて従来から使用されている顔料、界面活性剤、硬化促進剤、消泡剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤などの添加剤などを使用することができる。これらの使用量は特に限定的でない。

顔料の例としては、カーボンブラック、酸化チタン、酸化鉄、シアニンプルーフ、シンカシャーレッドなどの着色顔料、炭酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、硫酸バリウムなどの体質顔料、クロ

ム酸ストロンチウム、塩基性ケイ酸鉛などの防錆顔料が挙げられるが、これらに限定するものでない。

本発明の組成物を用いてカチオン電着塗装する場合には、水性液中での固形分5~30%、好ましくは10~20%、液温20~35℃の条件下で、被塗物を陰極として陽極との間に50~400Vの塗装電圧を1~5分印加するようにする。塗装された被塗物は水洗後、焼付炉中で150~200℃で10~30分間、焼付けて耐候性、一般部耐食性、エッジ耐食性のよい乾燥塗膜を形成することができる。

#### (実施例)

次に本発明を実施例および比較例により説明する。

#### 実施例1

工業用として市販されているエポキシ系カチオン電着塗料エマルジョン(パワートップU-700 P-2、固形分濃度38%) 674重量部にアクリル系カチオン樹脂エマルジョン(固形分濃度30%)を365重量部加え充分攪拌した後顔料と樹脂比が1対4

になるよう市販されているカチオン電着塗料（パワートップU-30 F-1ブラック、固形分濃度42%）321重量部を加え、約2時間攪拌し放置した後、アクリル系のカチオン性ゲル微粒子（マイクロジェル）を上記塗料固形分の20%添加した後、これを含む全体の固形分を純水で20%になる様稀釈した。この電着液に予めリン酸亜鉛処理を施したテストピースを、20 $\mu$ の膜厚が得られる条件で塗装し水洗した後、170℃×20分（被塗物条件）で焼付け塗板を作成した。次にこの塗板について後述する評価方法により塗膜性能試験を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 実施例2

実施例1で使用したエポキシ系カチオン電着塗料エマルジョン 480重量部とアクリル系カチオン樹脂エマルジョン 608重量部を混合し、次にパワートップU-30 F-1ブラックを 321重量部加え、2時間攪拌した後、ポリブタジエン系マイクロジェルを上記塗料固形分の10%添加し、純水で全体の固形分濃度を20%に調整し、次いで16時間放置し

を20%に調整した。得られた電着浴を用いて実施例1と同様の方法で塗板を作成し塗膜性能試験を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 実施例6

実施例5のアクリル系マイクロジェルを塗料固形分に対して10%にした以外は実施例5と同様の方法で塗板を作成し塗膜性能試験を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 実施例7

実施例1で使用したエポキシ系カチオン電着塗料エマルジョン 525重量部にアクリル系カチオン電着塗料エマルジョン1552重量部を混合した後、パワートップU-30 F-1ブラック 321重量部を加え2時間攪拌した後ポリブタジエン系マイクロジェルを上記塗料固形分に対して10%添加し、純水で全体の固形分濃度が20%になる様に調整し、次いで16時間放置した後この電着液を用いて実施例1と同様の方法で塗板を作成し塗膜性能試験を実施した。得た結果を表-1に示す。

た後の電着液で実施例1と同様の方法で塗板を作成した。この塗板について塗膜性能試験を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 実施例3

実施例2のポリブタジエン系マイクロジェルをアクリル系マイクロジェルに変えた以外は実施例2と同様の方法で塗板を作成し、塗膜性能試験を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 実施例4

実施例3のマイクロジェルを除いた塗料中の顔料／樹脂比を1/7にして実施例3と同様の方法で塗板を作成し、塗膜性能試験を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 実施例5

実施例1で使用したエポキシ系カチオン電着塗料エマルジョン 287重量部にアクリル系カチオン樹脂エマルジョン 853重量部を混合し、次にパワートップU-30 F-1ブラックを 321重量部加えて2時間攪拌した後、アクリル系マイクロジェルを上記塗料固形分の5%添加し、純水で全体の固形分

#### 実施例8

実施例7のポリブタジエン系マイクロジェルをアクリル系マイクロジェルに変えた以外は実施例7と同様の方法を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 実施例9

実施例8のアクリル系マイクロジェルを15%に変更した以外は実施例7と同様の方法を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 実施例10

実施例8のアクリル系マイクロジェルを20%に変更した以外は実施例7と同様の方法を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 実施例11

実施例8のアクリル系マイクロジェルを25%に変更した以外は、実施例7と同様の方法を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 評価方法

塩化ビニル容器に供試カチオン塗料を入れ攪拌下28℃にて被塗物を陰極とし焼付け後の平均膜厚



が20 $\mu$ mになる電着条件でカチオン電着塗装を行った。

被塗物 JIS G 3141 に規定されるSPCC板  
(150×70×0.8 mm) とカッター刃  
被塗物には、カチオン電着塗装前に、  
リン酸亜鉛処理を施した。

焼付け温度 170℃×20分

#### 試験方法

##### 耐食性試験方法

JIS Z 2371に規定される塩水噴霧試験を実施した。SPCC板は、電着塗装表面に素地に達する傷をカッターナイフにて入れ塩水噴霧試験を1000時間行い赤錆の発錆程度を確認した。

又、カッターナイフは、塩水噴霧試験を168時間行い赤錆の発錆程度を確認した。

評価は、下記にて行った。

- ：良好である。
- △：やや良好である。
- ×：劣る。

##### 耐候性試験方法

JIS D 0205に規定する促進耐候性(WAN)を100時間実施し、電着塗装表面の白亜程度を確認した。  
評価は、下記にて行った。

- ：良好である。
- △：やや良好である。
- ×：劣る。

##### 平滑性試験方法

株式会社ミットヨ製表面粗さ測定機サーフテスト401にて、表面粗さを測定した。

評価は、下記にて行った。

- ：良好である。
- ×：劣る。

#### 実施例12

実施例1で使用したエポキシ系エマルジョン875重量部に、アクリル系エマルジョン1108重量部を混合し、次にパワートップU-30 F-1ブラックを321重量部加えて2時間攪拌した後、アクリル系マイクロジェルを上記塗料固形分の10%添加し、純水で全体の固形分を20%に調整した電着浴を用いて

実施例1と同様の方法で塗板を作成し、塗膜性能試験を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 実施例13

実施例8で使用したエポキシ系エマルジョン350重量部に、アクリル系エマルジョン1773重量部を混合し、次にパワートップU-30 F-1ブラックを321重量部加えて2時間攪拌した後、アクリル系マイクロジェルを上記塗料固形分の10%添加し、純水で全体の固形分を20%に調整した電着浴を用いて実施例8と同様の方法で塗板を作成し、塗膜性能試験を実施した。得た結果を表-1に示す。

#### 比較例1

実施例1で使用した工業用として市販されているエポキシ系カチオン電着塗料(パワートップU-700 F-2)961重量部と同じく市販されているカチオン電着塗料(パワートップU-30 F-1ブラック)321重量部を純粋1218重量部に添加し全体の塗料固形分を20%になる様調整した液をカチオン電着液とした。次にこの電着液で予めリン酸亜鉛処理を施したテストピースを膜厚20 $\mu$ の得られる条件

で電着塗装し、水洗後170℃×20分(被塗物条件)で焼付け塗板を作成した。この塗板についての塗膜性能試験を行い、得た結果を表-1に示す。

#### 比較例2

実施例1で使用したアクリル系カチオン樹脂エマルジョン(30%固形分濃度)2217重量部とパワートップU-30 F-1ブラック321重量部を純粋1462重量部に添加し、全体の固形分を20%になる様調整した液を用いて比較例1と同様の方法で塗板を作成し塗膜性能試験を行い、得た結果を表-1に示す。

表-1

	EP/AC	P/V	P-1	EP	AC	MG		純水	合計	耐食性	エッジ耐食性	耐候性	平滑性
						成分	量						
実施例 1	7/3	1/4	321	674	365	AC	20% (1000)	1142	3500	○	○	△	○
2	5/5	1/4	321	480	608	PB	10% (250)	1091	2750	○	○	△	○
3	5/5	1/4	321	480	608	AC	10% (500)	841	2750	○	○	○	○
4	5/5	1/7	321	480	608	AC	10% (500)	841	2750	○	○	○	○
5	5/5	1/4	321	287	853	AC	5% (250)	914	2825	○	×	○	○
6	3/7	1/4	321	287	853	AC	10% (500)	789	2750	○	○	○	○
7	3/7	1/7	321	525	1552	PB	10% (400)	1602	4400	○	○	△	○
8	3/7	1/7	321	525	1552	AC	10% (800)	1202	4400	○	○	○	○
9	3/7	1/7	321	525	1552	AC	15% (1200)	1002	4600	○	○	○	○
10	3/7	1/7	321	525	1552	AC	20% (1600)	802	4800	○	○	○	○
11	3/7	1/7	321	525	1552	AC	25% (2000)	602	5000	○	○	○	×
12	5/5	1/7	321	875	1108	AC	10% (800)	1296	4400	○	○	○	○
13	2/8	1/7	321	350	1773	AC	10% (800)	1156	4400	△	△	○	○
比較例 1	10/0	1/4	321	961	-	-	-	1218	2500	○	×	×	○
2	0/10	1/7	321	-	2217	-	-	1462	4000	×	×	○	○

表中: EP…エポキシ、AC…アクリル、P/V …顔料/樹脂、MG…マイクロジェル

#### (発明の効果)

以上説明してきたように、本発明の電着塗料組成物は、アミノ変性エポキシ樹脂と完全ブロックイソシアネートを含む乳化分散状カチオン電着塗料組成物が、更にカチオン性乳化分散状アクリル樹脂とカチオン性ゲル微粒子および顔料分散懸濁液を含有する構成としたことにより、表-1からも明らかなように金属被覆物の鋭角部の被覆性(エッジ耐食性)を含む耐食性並びに耐候性および平滑性にも優れるという効果が得られる。

第1頁の続き

⑫発明者	西垣	聡	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日産自動車株式会社 内
⑬発明者	羽原	千長	東京都品川区南品川4丁目1番15号	日本ペイント株式会 社内
⑭発明者	舟越	文男	東京都品川区南品川4丁目1番15号	日本ペイント株式会 社内